

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-313608

(43)Date of publication of application : 26.11.1993

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G02F 1/133

(21)Application number : 04-119200

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 12.05.1992

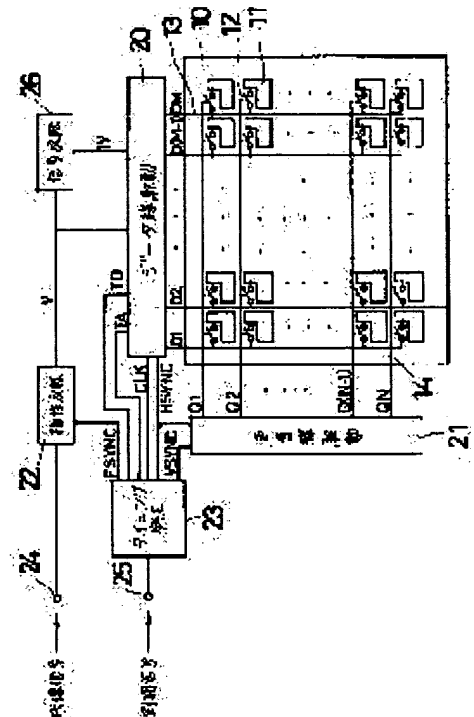
(72)Inventor : YOSHIDA SHIGETO  
MATSUMOTO TOSHIO

## (54) DRIVING DEVICE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the driving device of a liquid crystal display panel capable of realizing a high quality screen display by eliminating a so-called white bright phenomenon while the panel is AC-driven.

**CONSTITUTION:** In a first period during which pulses Q1 to QN are supplied to each scanning line 14, signals D1 to DM which correspond to display signals V are applied to each picture element electrode 11. On the other hand, in a second period during which the pulses D1 to DN are not supplied to the each scanning line 14, signals G1 to GM corresponding to inverse display signals IV are supplied to each data line 13 only and are not applied to each picture element electrode 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The switching element which controls the applied voltage to two or more pixel electrodes and the aforementioned pixel electrode which have been arranged in the shape of a matrix, As opposed to the liquid crystal display panel which has two or more scanning lines which control two or more data lines and aforementioned switching elements which supply the applied voltage to the aforementioned pixel electrode through the aforementioned switching element In the driving gear of the liquid crystal display panel equipped with the scanning-line drive circuit which drives the data-line drive circuit and the aforementioned scanning line which supply a status signal to the aforementioned data line synchronizing with a horizontal scanning synchronizing signal one by one synchronizing with the aforementioned horizontal scanning synchronizing signal While the aforementioned scanning-line drive circuit supplies a driving pulse to the aforementioned scanning line, when the aforementioned data-line drive circuit supplies a status signal to the aforementioned data line, throughout [ 1st shorter than horizontal scanning period term ] For throughout [ 2nd term / by which the aforementioned scanning-line drive circuit does not supply the aforementioned driving pulse to the aforementioned scanning line while impressing the aforementioned status signal to each pixel electrode ], the aforementioned data-line drive circuit is the driving gear of the liquid crystal display panel by which it is characterized by the aforementioned status signal supplying the reversed-polarity signal with which polarity differs at the aforementioned data line.

[Claim 2] The driving gear of the liquid crystal display panel according to claim 1 characterized by reversing polarity for [ of the aforementioned data line / every ], and supplying the aforementioned status signal supplied to the aforementioned data line in the 1st period of the above, and the aforementioned reversed-polarity signal supplied to the aforementioned data line in the 2nd period of the above to the aforementioned data line, and impressing only the aforementioned status signal to each pixel electrode.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention is used for a television set, computer terminal display, etc., and relates to the driving gear of the liquid crystal display panel which impresses electric field to liquid crystal by carrying out the two-dimensional scan of the pixel electrode divided per two or more pixels.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 7 is the block diagram showing an example of the driving gear of the conventional liquid crystal display panel. The liquid crystal display panel 60 The switching elements 62, such as TFT (TFT) which controls the applied voltage to the pixel electrode 61 and each pixel electrode 61 which consist of two or more transparent electrodes arranged in the shape of a matrix, and each switching element 62 are minded. Two or more data lines 63 (the number of the data line 63 is hereafter made into M.) which supply the applied voltage to the pixel electrode 61 And two or more scanning lines 64 (the number of the scanning line 64 is hereafter made into N.) which control each switching element 62 from -- it consists of the 1st substrate which changes, the 2nd substrate by which the field-like electrode which counters the 1st substrate and consists of a transparent electrode etc. was formed in the front face, the 1st substrate, liquid crystal arranged the 2nd set at the wooden floor In addition, M and N are the natural numbers.

[0003] The data-line drive circuit 70 is driven with the shift register which operates the horizontal scanning period of a video signal, and while supplying a status signal to each data line 63 synchronizing with a horizontal scanning synchronizing signal by sampling a status signal per pixel and repeating a signal transfer and an output, the scanning-line drive circuit 71 drives each scanning line 64 one by one synchronizing with a horizontal scanning synchronizing signal.

[0004] When the selection drive of one certain scanning line 64 is carried out by such operation, while M switching elements 62 controlled by the one scanning line 64 will be in switch-on As opposed to M pixel electrodes 61 connected with these M switching elements 62 M signal levels which sampled the status signal of a segment per pixel 1 horizontal scanning are impressed through each data line 63 from the data-line drive circuit 70, and each signal level is impressed to the liquid crystal arranged between M more pixel electrodes 61 and the field-like electrode of the 2nd substrate. That is, the status signal within 1 horizontal scanning period will be displayed for every 1 horizontal scanning line. And image display of one sheet is performed by repeating such a horizontal scanning N period perpendicularly to each scanning line 64 one by one for every horizontal scanning synchronizing signal.

[0005] Such operation is controlled by the various control signals which the timing generating circuit 73 outputs based on the synchronizing signal inputted through a terminal 75 from the exterior, and is inputted into the data-line drive circuit 70, the scanning-line drive circuit 71, etc. Furthermore, it is inputted into the inversion circuit 72 for carrying out the alternating current drive of the liquid crystal, and the video signal inputted through a terminal 74 from the exterior inverts a video signal with a predetermined period, and is inputted into the data-line drive circuit 70 as a status signal.

[0006] When the period of a vertical-scanning synchronous integral multiple is chosen as a period of inversion of a video signal and an example of the driving gear of the conventional liquid crystal display panel is especially interlaced scanning (interlace scanning), 1 field period or 1 frame period is chosen.

[0007] On the other hand, other examples of the driving gear of the conventional liquid crystal display panel A video signal as 1 horizontal scanning period chosen as a pan as a period of inversion of a video signal in addition to 1 field period mentioned above or 1 frame period and shown in drawing 8 (1) by the inversion circuit 72 As shown in drawing 8 (2) and (3), it is changed into the status signal inverted for every opposite phase and 1 horizontal scanning period for every 1 field period or frame period. In addition, drawing 8 (2) is the video signal reversed for every 1 horizontal

scanning period in the odd number field, and drawing 8 (3) is the video signal reversed for every 1 horizontal scanning period in the even number field.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the method of inverting for every 1 former field period or frame period among the driving gears of the conventional liquid crystal display panel In order that the polarity of the status signal supplied to each data line 63 immediately after the driving pulse in the scanning line 64 located in the bottom of the display screen may be reversed, to the pixel electrode 61 on the lowermost scanning line 64 The status signal of the last field period is held and the period when the potential difference between the voltage level of this pixel electrode 61 and the voltage level of the inverted status signal which is supplied to each data line 63 will be in a large state becomes comparatively long.

[0009] If the off resistance of each switching element 62 is not enough at this time, the technical problem that it changes towards the potential of the pixel electrode 61 being in the inclination to fall in response to the influence of the potential of the data line 63, therefore the applied voltage to liquid crystal falling occurs.

[0010] When TFT is used as a switching element 62, by furthermore, the parasitic capacitance which exists between source-drains While changing the potential of the pixel electrode 61 connected to the drain in response to the influence of the voltage-level change at the time of inversion of the data line 63 connected to the source in the direction to which the liquid crystal applied voltage at the time of inversion falls In the screen lower part, since the period after inversion is longer, it is in the inclination for the actual value of liquid crystal applied voltage to fall, therefore the technical problem that the contrast ratio in the screen lower part is not enough occurs.

[0011] Since potential change of the pixel electrode 61 under the influence of the voltage variation of the data line 63 to which the method of inverting for every 1 horizontal scanning period among the driving gears of the conventional liquid crystal display panel in addition to 1 latter field period or latter 1 frame period, on the other hand, considered the off resistance of a switching element 62 and the parasitic capacitance between source-drains as the reason serves as equal conditions over the whole display screen, a uniform screen display is obtained, and a contrast ratio does not especially fall [ the screen lower part ].

[0012] As shown in the fragmentary sectional view of the liquid crystal display panel 60 of drawing 9 , however, the potential of the pixel electrodes 61a and 61b which adjoin each other perpendicularly on both sides of the scanning line 64 As opposed to the potential of the counterelectrode 86 on the front face of the 2nd [ since it becomes an antiphase mutually ] substrate 87 The potential of pixel electrode 61a is higher, and when the potential of pixel electrode 61b is lower, electric field occur in the sense of the arrow in drawing 9 . The sense of the electric field in the about 64 scanning line is no longer the direction of a substrate normal, normal electric field are not impressed to the liquid crystal of the portion, but after all, light modulation is not fully performed but the liquid crystal of the field which the sense of electric field \*\*\*\*(ed) has the technical problem that the state which remained white, and the so-called "white optical phenomenon" occur.

[0013] this invention is offering the driving gear of the liquid crystal display panel which can realize quality image display by canceling the so-called white optical phenomenon, carrying out the alternating current drive of the liquid crystal, in order to solve the technical problem mentioned above.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The switching element which controls the applied voltage to two or more pixel electrodes and the aforementioned pixel electrode by which this invention has been arranged in the shape of a matrix, As opposed to the liquid crystal display panel which has two or more scanning lines which control two or more data lines and aforementioned switching elements which supply the applied voltage to the aforementioned pixel electrode through the aforementioned switching element In the driving gear of the liquid crystal display panel equipped with the scanning-line drive circuit which drives the data-line drive circuit and the aforementioned scanning line which supply a status signal to the aforementioned data line synchronizing with a horizontal scanning synchronizing signal one by one synchronizing with the aforementioned horizontal scanning synchronizing signal While the aforementioned scanning-line drive circuit supplies a driving pulse to the aforementioned scanning line, when the aforementioned data-line drive circuit supplies a status signal to the aforementioned data line, throughout [ 1st shorter than horizontal scanning period term ] While impressing the aforementioned status signal to each pixel electrode, throughout [ 2nd term / by which the aforementioned scanning-line drive circuit does not supply the aforementioned driving pulse to the aforementioned scanning line ] The aforementioned data-line drive circuit is the driving gear of the liquid crystal display panel characterized by the aforementioned status signal supplying the reversed-polarity signal with which polarity differs at the aforementioned data line.

[0015] Moreover, this invention is characterized by reversing polarity for [ of the aforementioned data line / every ], and supplying the aforementioned status signal supplied to the aforementioned data line in the 1st period of the above,

and the aforementioned reversed-polarity signal supplied to the aforementioned data line in the 2nd period of the above to the aforementioned data line, and impressing only the aforementioned status signal to each pixel electrode.

[0016]

[Function] If this invention is followed, since the same polar signal will be impressed to each pixel electrode which adjoins each other perpendicularly on both sides of the scanning line, the pixel circumference can cancel the so-called white optical phenomenon which remains white.

[0017] Moreover, since polarity reverses the signal supplied to each data line for every period [ the ] shorter than a horizontal scanning period, a contrast ratio does not deteriorate and only the screen lower part can display a quality picture by homogeneity over the whole screen.

[0018] Furthermore, in addition to the above-mentioned, a good picture without a flicker can be displayed by supplying the signal which reversed polarity for [ of each data line / every ].

[0019]

[Example] Drawing 1 is the block diagram showing the driving gear of the liquid crystal display panel which is one example of this invention. Hereafter, the half of a horizontal scanning period is set up as the 1st period, and while supplying as a status signal what reversed polarity for the video signal for every 1 field period to each data line, the example which sets up the remaining half of a horizontal scanning period as the 2nd period, and is supplied to each data line by making the video signal of an antiphase into a reversed-polarity signal to this status signal is explained.

[0020] As usual the liquid crystal display panel 10 Two or more data lines 13 (hereafter) which supply the applied voltage to the pixel electrode 11 to the pixel electrode 11 which consists of two or more transparent electrodes arranged in the shape of a matrix, and each pixel electrode through the switching elements 12, such as TFT (TFT) which controls applied voltage, and each switching element 12 let the number of the data line 13 be M book And two or more scanning lines 14 (the number of the scanning line 14 is hereafter made into N.) which control each switching element 12 from -- it consists of the 1st substrate which changes, the 2nd substrate by which the field-like electrode which counters the 1st substrate and consists of a transparent electrode etc. was formed in the front face, the 1st substrate, liquid crystal arranged the 2nd set at the wooden floor In addition, M and N are the natural numbers.

[0021] Drawing 2 is the block diagram showing the output section of the data-line drive circuit 20, and drawing 3 is the timing chart which showed each signal wave form.

[0022] If the pixel clock signal CLK shown in drawing 3 (1) is inputted into the shift register SR which has M steps of outputs, the sampling signals S1-SM shown in drawing 3 (2) - (6) will be outputted, and each analog switches Ga1-GaM will be controlled.

[0023] The status signal V shown in drawing 3 (9) is inputted into each analog switches Ga1-GaM, and is charged by the sampling capacitors calcium1-CaM with each sampling signals S1-SM.

[0024] Furthermore, for every horizontal scanning period, the phases for a half period differ, the transfer signals TA and TB shown in drawing 3 (7) and (8) are inputted, and the 1st period which impresses voltage to the pixel electrode 11, and the other 2nd period are decided. If the pulse of the transfer signal TA makes it flow through each analog switches Gb1-GbM, the status signals charged by each sampling capacitors calcium1-CaM will be transmitted to the hold capacitors Cb1-CbM all at once, and will supply Signals D1-DM to each data line 13 through each buffers B1-BM.

[0025] On the other hand, the inverse video signals IV will be transmitted to the hold capacitors Cb1-CbM all at once, and the inverse video signal IV will supply Signals D1-DM to each data line 13 through each buffers B1-BM, if it becomes a status signal V and the signal of reversed polarity, and is inputted into each analog switches Gc1-GcM and the transfer signal TB makes it flow through each analog switches Gc1-GcM as shown in drawing 3 (10).

[0026] Therefore, as shown in drawing 4 , in each horizontal scanning line, the signals D1-DM corresponding to the status signal are supplied to each data line 13, and the signals D1-DM corresponding to the inverse video signal in the 2nd term period are supplied to each data line 13 throughout [ 1st term / of the half of a horizontal scanning period ].

[0027] On the other hand, as shown in drawing 5 , the scanning-line drive circuit 21 outputs the pulses Q1-QN equivalent to the 1st period of the half of a horizontal scanning period, and drives each scanning line 14 one by one for every horizontal scanning synchronizing signal. Therefore, it sets in the 1st period by which Pulses Q1-QN are supplied to each pixel electrode 11 at each scanning line 14. While the signals D1-DM corresponding to the status signal V are impressed, the signals D1-DM corresponding to the inverse video signal IV are supplied only to each data line 13, and the 2nd period when Pulses Q1-QN are not supplied to each scanning line 14 is not impressed to each pixel electrode 11.

[0028] In order to drive such a liquid crystal display panel, as shown in drawing 1 The video signal inputted through a terminal 24 from the exterior is inputted into the inversion circuit 22 for carrying out the alternating current drive of the liquid crystal. While inverting a video signal for every 1 field period and being inputted into the data-line drive circuit

20 as a status signal V, a status signal V is inputted also into the signal inverter circuit 26 which inverts regularly, and is inputted into the data-line drive circuit 20 as an inverse video signal IV.

[0029] On the other hand, based on the synchronizing signal inputted through a terminal 25 from the exterior, the timing generating circuit 23 is outputting various control signals, such as pixel clock signal CLK, the transfer signals TA and TB, the horizontal scanning synchronizing signal HSYNC, the vertical-scanning synchronizing signal VSYNC, and the field synchronizing signal FSYNC.

[0030] Thus, the voltage level impressed to each pixel electrode 11 serves as the same polarity altogether in 1 field period, and can cancel the influence of the voltage from the pixel electrode which adjoins each other perpendicularly on both sides of the scanning line 14.

[0031] In addition, although the example using the inverse video signal IV as a reversed-polarity signal supplied to throughout [ 2nd term ] at each data line 13 was explained in the above example It does not matter during 1 horizontal scanning period even if it uses the square wave which serves as reversed polarity to a status signal V as a reversed-polarity signal since the same effect as the above-mentioned is acquired even if it supplies each data line 13 by making into a reversed-polarity signal the signal which has the arbitrary waves which are reversed polarity to a status signal V for example.

[0032] Moreover, in the above example, although the example set as the horizontal scanning synchronous half as the 1st period and the 2nd period was explained, as long as it can moreover impress voltage required for the pixel electrode 11 using the thing in which high-speed operation is possible as a switching element 12, the 1st period and the 2nd period may be set up shorter, and two or more 1st periods and the 2nd period may be prepared within a horizontal scanning synchronization.

[0033] Drawing 6 is the block diagram showing the driving gear of the liquid crystal display panel which are other examples of this invention. Although the composition of the liquid crystal display panel 10 is the same as that of the above-mentioned example, the point that the connection direction of the data line 13 is reverse every other is different.

[0034] The data-line drive circuits 20a and 20b are equipped with the same output section as drawing 2 , it connects for [ every ] to each data line 13, and the status signal V from the inversion circuit 22 and the inverse video signal IV from the signal inverter circuit 26 are inputted into each data-line drive circuits 20a and 20b. In addition, in order to supply the signal of reversed polarity for [ of each data line 13 / every ], the output section of one data-line drive circuit 20b is exchanged in a status signal V and the inverse video signal IV in drawing 2 , and it connects.

[0035] Thus, while the status signal V which polarity reversed for [ every ] mutually, and the inverse video signal IV are supplied to each data line 13, these status signals V and the inverse video signal IV are performing the alternating current drive of liquid crystal, when polarity is reversed for every 1 field period. Therefore, since the potential impressed to the pixel electrode 11 which adjoins each other perpendicularly on both sides of the scanning line 14 serves as the same polarity, it can display the good picture which can cancel the white optical phenomenon of the vertical portion of the pixel circumference, and does not have a flicker.

[0036] In addition, although the potential impressed serves as reversed polarity and a white optical phenomenon will generate the pixel electrode 11 which adjoins each other horizontally on both sides of the data line 13 into the right-and-left portion of the pixel circumference, since this portion is shaded by each data line 13, the white optical phenomenon of a right-and-left portion is not in sight from the outside, and does not affect picture quality at all.

[0037] [Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, the state which is generated in a screen display around a pixel and which remained white, and the so-called white optical phenomenon can be canceled, and it becomes possible to display the very quality picture which does not have a flicker further.

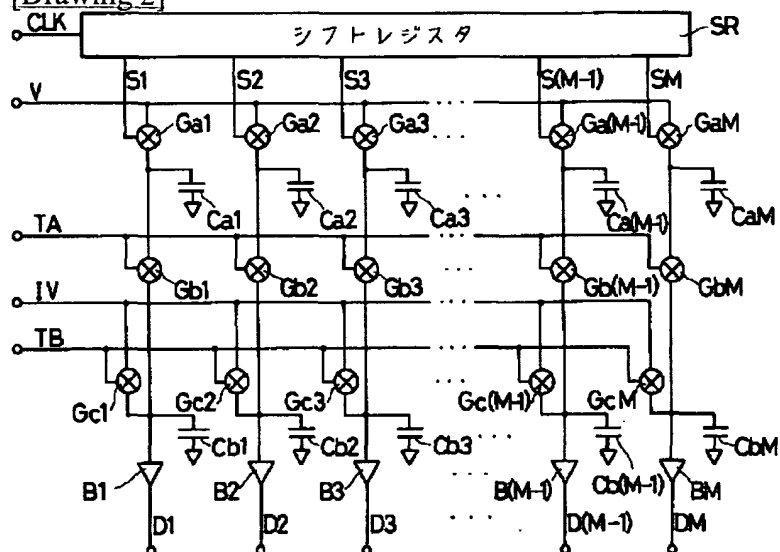
**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

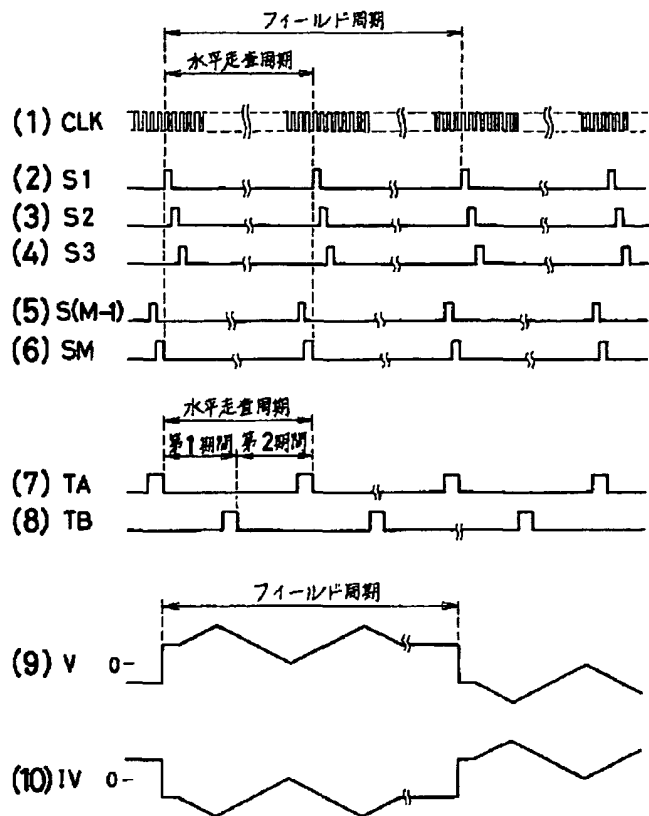
[Drawing 2]



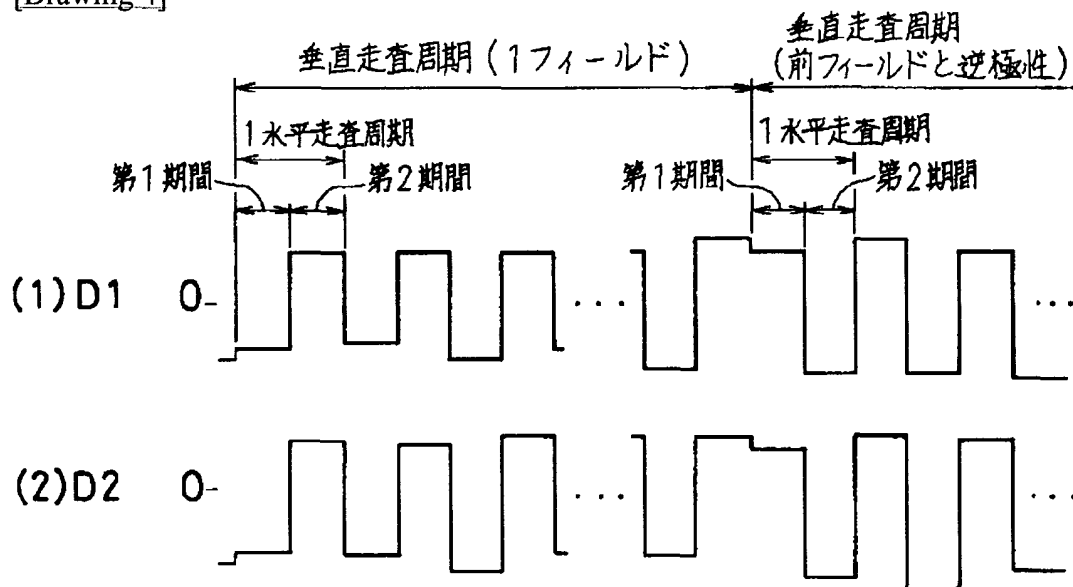
[Drawing 1]



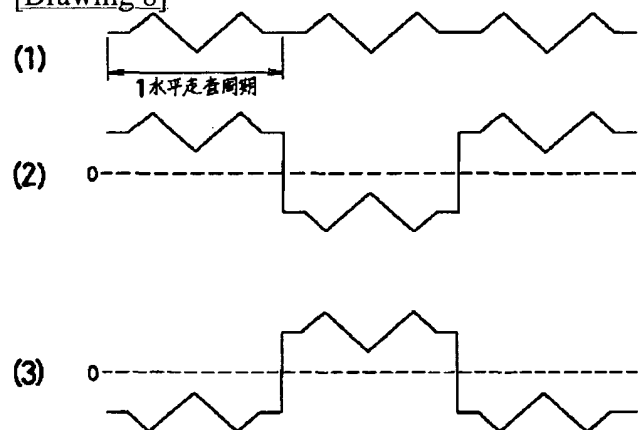




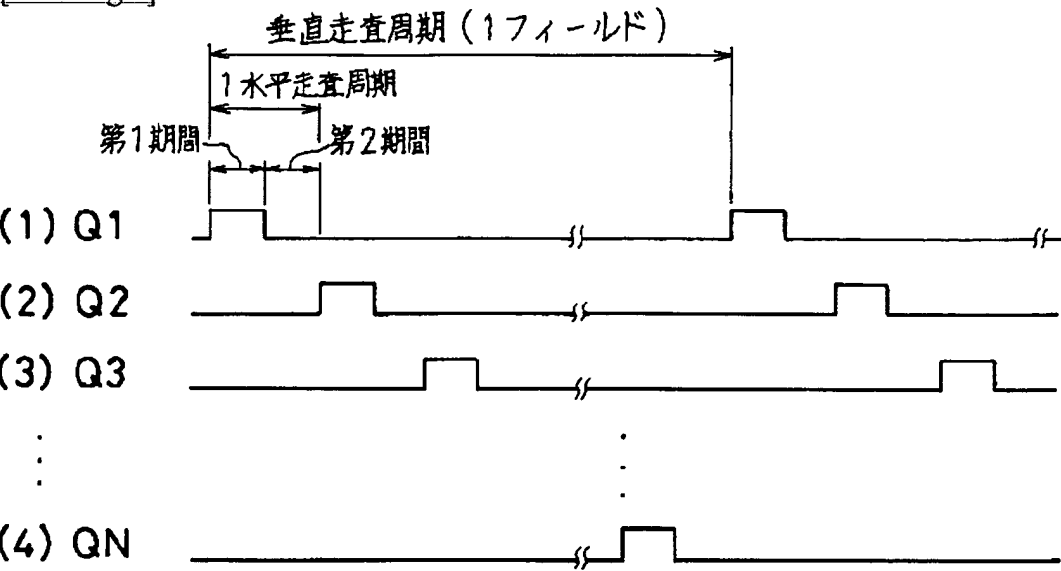
[Drawing 4]



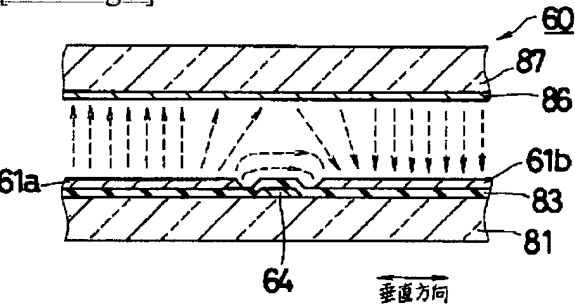
[Drawing 8]



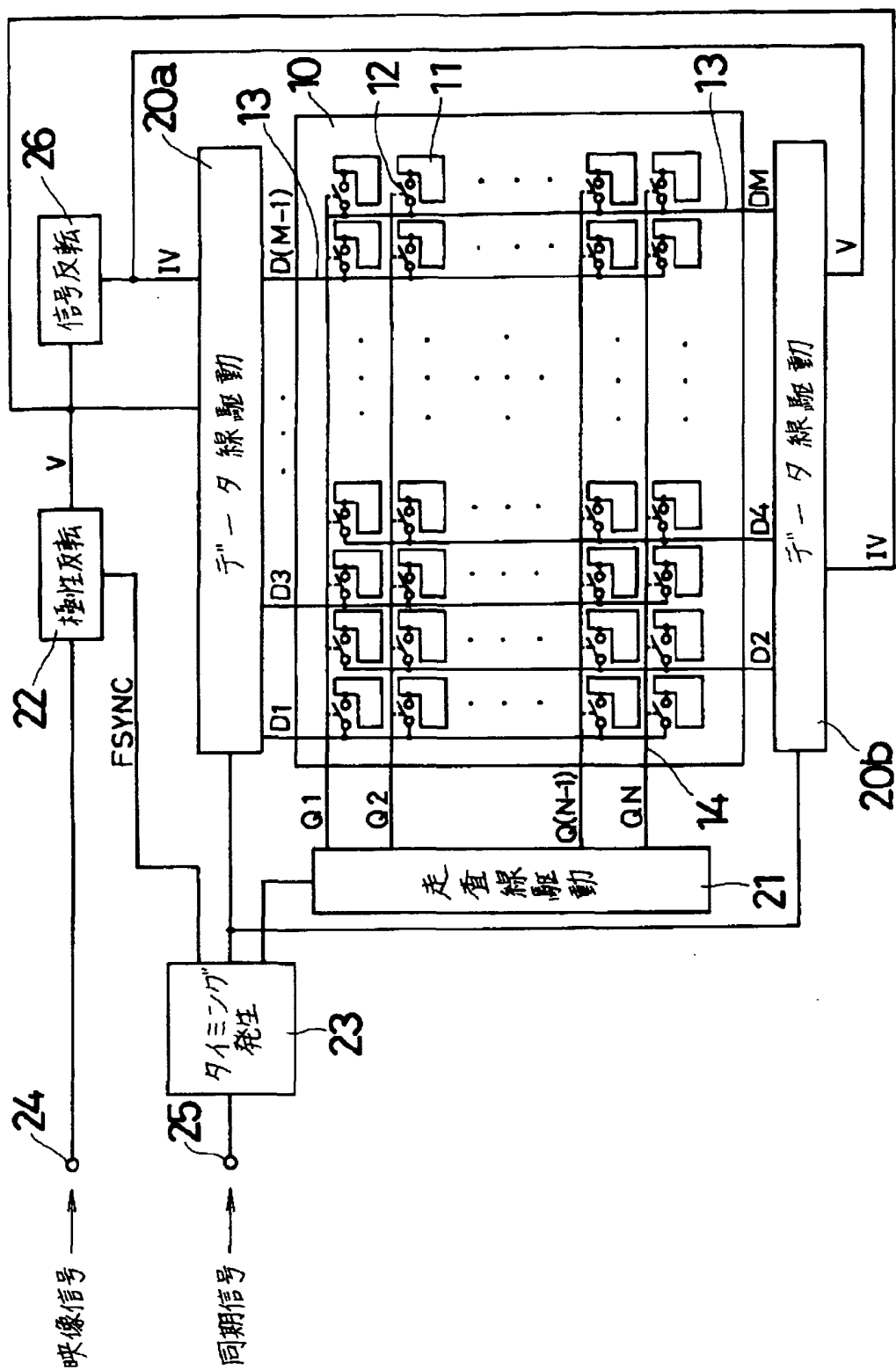
[Drawing 5]



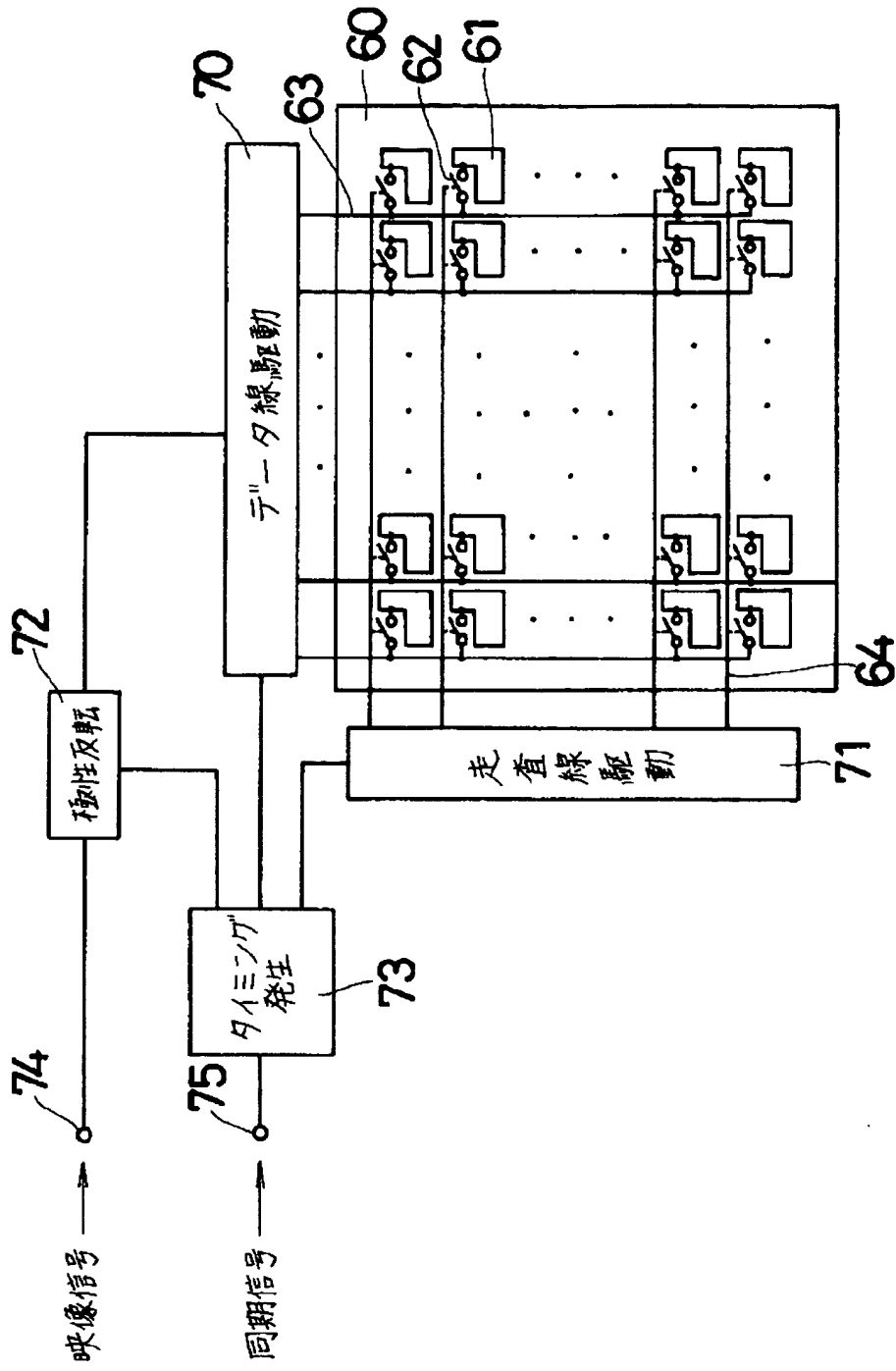
[Drawing 9]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 10 頁)

(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外1名)

[illegible]

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状に配置された複数の画素電極、前記画素電極への印加電圧を制御するスイッチング素子、前記スイッチング素子を介して前記画素電極への印加電圧を供給する複数のデータ線および前記スイッチング素子を制御する複数の走査線を有する液晶表示パネルに対して、水平走査同期信号に同期して前記データ線へ表示信号を供給するデータ線駆動回路および前記走査線を前記水平走査同期信号に同期して順次駆動する走査線駆動回路を備えた液晶表示パネルの駆動装置において、

水平走査周期より短い第1期間中は、前記走査線駆動回路が前記走査線に駆動パルスを供給するとともに前記データ線駆動回路が前記データ線に表示信号を供給することによって、各画素電極に前記表示信号を印加する一方、前記走査線駆動回路が前記走査線に前記駆動パルスを供給しない第2期間中は、前記データ線駆動回路が前記データ線に前記表示信号とは極性が異なる逆極性信号を供給することを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項2】 前記第1期間に前記データ線に供給する前記表示信号と、前記第2期間に前記データ線に供給する前記逆極性信号を、前記データ線の1本毎に極性を反転させ前記データ線に供給し、かつ、前記表示信号のみを各画素電極に印加することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネルの駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、テレビジョン受信機、コンピュータ端末表示装置などに用いられ、複数の画素単位に分割された画素電極を2次元走査することによって、液晶に電界を印加する液晶表示パネルの駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図7は、従来の液晶表示パネルの駆動装置の一例を示す構成図である。液晶表示パネル60は、マトリクス状に配置された複数の透明電極などから成る画素電極61、各画素電極61への印加電圧を制御するTFT（薄膜トランジスタ）などのスイッチング素子62、各スイッチング素子62を介して画素電極61への印加電圧を供給する複数のデータ線63（以下、データ線63の本数をM本とする。）および各スイッチング素子62を制御する複数の走査線64（以下、走査線64の本数をN本とする。）から成る第1基板と、第1基板に対向して透明電極などから成る面状電極が表面に形成された第2基板と、第1基板と第2基板の間に配置された液晶などから構成される。なお、M、Nは自然数である。

【0003】 データ線駆動回路70は、映像信号の水平走査周期で動作するシフトレジスタによって駆動し、表

示信号を画素単位でサンプリングし、信号転送および出力を繰返すことによって、水平走査同期信号に同期して表示信号を各データ線63へ供給する一方、走査線駆動回路71は、水平走査同期信号に同期して各走査線64を順次駆動する。

【0004】 このような動作によって、ある1本の走査線64が選択駆動されたとき、その1本の走査線64によって制御されるM個のスイッチング素子62が導通状態となるとともに、これらM個のスイッチング素子62と接続されたM個の画素電極61に対して、1水平走査線分の表示信号を画素単位でサンプリングしたM個の信号電圧が、データ線駆動回路70から各データ線63を通じて印加され、さらにM個の画素電極61と第2基板の面状電極との間に配置された液晶に対して各信号電圧が印加される。すなわち、1水平走査線毎に1水平走査期間内の表示信号が表示されることになる。そして、このような水平走査を水平走査同期信号毎に、順次、各走査線64に対して垂直方向にN本周期で繰返すことによって、1枚の画像表示を行っている。

【0005】 このような動作は、外部から端子75を介して入力される同期信号に基づいて、タイミング発生回路73が出力する各種制御信号によって制御され、データ線駆動回路70、走査線駆動回路71などへ入力される。さらに、外部から端子74を介して入力される映像信号が、液晶を交流駆動するための極性反転回路72に入力され、所定の周期で映像信号の極性反転を行って表示信号として、データ線駆動回路70に入力される。

【0006】 従来の液晶表示パネルの駆動装置の一例は、映像信号の極性反転の周期として、垂直走査同期の整数倍の周期が選ばれ、特に飛び越し走査（インターレース走査）の場合は、1フィールド周期または1フレーム周期が選ばれている。

【0007】 一方、従来の液晶表示パネルの駆動装置の他の例は、映像信号の極性反転の周期として、前述した1フィールド周期または1フレーム周期に加えて、さらに1水平走査周期が選ばれ、図8（1）に示すような映像信号が、極性反転回路72によって、図8（2）、

（3）に示すように、1フィールド周期または1フレーム周期毎に、逆位相かつ1水平走査周期毎に極性反転した表示信号に変換される。なお、図8（2）は、奇数フィールドにおける1水平走査周期毎に反転した映像信号であり、図8（3）は、偶数フィールドにおける1水平走査周期毎に反転した映像信号である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の液晶表示パネルの駆動装置のうち、前者の1フィールド周期または1フレーム周期毎に極性反転する方法は、表示画面の最下部に位置する走査線64における駆動パルス直後に、各データ線63へ供給される表示信号の極性が反転するため、最下部の走査線64上の画素電極61

10

20

30

40

50

には、前回のフィールド期間の表示信号が保持されたままであり、該画素電極61の電圧レベルと各データ線63に供給される極性反転した表示信号の電圧レベルとの間の電位差が大きい状態となる期間が比較的長くなる。

【0009】このとき、各スイッチング素子62のオフ抵抗が十分でないと、画素電極61の電位がデータ線63の電位の影響を受けて、低下する傾向にあり、そのため液晶への印加電圧が低下する方向で変動するという課題がある。

【0010】さらに、スイッチング素子62としてTFTを用いた場合、ソースドレイン間に存在する寄生容量によって、ドレインに接続された画素電極61の電位が、ソースに接続されたデータ線63の極性反転時の電圧レベル変動の影響を受けて、極性反転時の液晶印加電圧が低下する方向に変動するとともに、画面下部において極性反転後の期間の方が長いため、液晶印加電圧の実効値が低下する傾向にあり、そのため画面下部でのコントラスト比が十分でないという課題がある。

【0011】一方、従来の液晶表示パネルの駆動装置のうち、後者の1フィールド周期または1フレーム周期に加えて、1水平走査周期毎に極性反転する方法は、スイッチング素子62のオフ抵抗やソースドレイン間の寄生容量を起因としたデータ線63の電圧変動の影響による画素電極61の電位変動は、表示画面全体にわたって均等条件となるため均一な画面表示が得られ、特に画面下部だけコントラスト比が低下することはない。

【0012】しかしながら、図9の液晶表示パネル60の部分断面図で示すように、走査線64を挟んで垂直方向に隣り合う画素電極61a、61bの電位は、互いに逆相となるため、たとえば第2基板87の表面上の対向電極86の電位に対して、画素電極61aの電位の方が高く、画素電極61bの電位の方が低い場合に、図9中の矢印の向きに電界が発生して、走査線64近傍における電界の向きが基板法線方向でなくなり、その部分の液晶に正常な電界が印加されず、結局、電界の向きが彎曲した領域の液晶は、光変調が十分に行われず、白く残留した状態、いわゆる「白光り現象」が発生するという課題がある。

【0013】本発明は、前述した課題を解決するため、液晶を交流駆動しながら、いわゆる白光り現象を解消することによって、高品質の画像表示を実現することができる液晶表示パネルの駆動装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、マトリクス状に配置された複数の画素電極、前記画素電極への印加電圧を制御するスイッチング素子、前記スイッチング素子を介して前記画素電極への印加電圧を供給する複数のデータ線および前記スイッチング素子を制御する複数の走査線を有する液晶表示パネルに対して、水平走査同期信号に同期して前記データ線へ表示信号を供給するデータ

線駆動回路および前記走査線を前記水平走査同期信号に同期して順次駆動する走査線駆動回路を備えた液晶表示パネルの駆動装置において、水平走査周期より短い第1期間中は、前記走査線駆動回路が前記走査線に駆動パルスを供給するとともに前記データ線駆動回路が前記データ線に表示信号を供給することによって、各画素電極に前記表示信号を印加する一方、前記走査線駆動回路が前記走査線に前記駆動パルスを供給しない第2期間中は、前記データ線駆動回路が前記データ線に前記表示信号とは極性が異なる逆極性信号を供給することを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置である。

【0015】また本発明は、前記第1期間に前記データ線に供給する前記表示信号と、前記第2期間に前記データ線に供給する前記逆極性信号を、前記データ線の1本毎に極性を反転させ前記データ線に供給し、かつ、前記表示信号のみを各画素電極に印加することを特徴とする。

【0016】

【作用】本発明に従えば、走査線を挟んで垂直方向に隣り合う各画素電極には、同じ極性の信号が印加されるため、画素周辺が白く残る、いわゆる白光り現象を解消することができる。

【0017】また、各データ線に供給される信号は、水平走査周期より短い第1期間毎に極性が反転するため画面下部だけコントラスト比が劣化することがなく、画面全体にわたって均一で高品質の画像を表示することができる。

【0018】さらに、各データ線の1本毎に極性を反転させた信号を供給することによって、前述に加え、フリッカのない、良質の画像を表示することができる。

【0019】

【実施例】図1は、本発明の一実施例である液晶表示パネルの駆動装置を示す構成図である。以下、水平走査周期の半分を第1期間として設定し、映像信号を1フィールド周期毎に極性を反転したものを、表示信号として各データ線に供給するとともに、水平走査周期の残りの半分を第2期間として設定し、該表示信号に対して逆相の映像信号を逆極性信号として各データ線に供給する例を説明する。

【0020】液晶表示パネル10は、従来と同様に、マトリクス状に配置された複数の透明電極などから成る画素電極11、各画素電極へ印加電圧を制御するTFT（薄膜トランジスタ）などのスイッチング素子12、各スイッチング素子12を介して画素電極11への印加電圧を供給する複数のデータ線13（以下、データ線13の本数をM本とする。）および各スイッチング素子12を制御する複数の走査線14（以下、走査線14の本数をN本とする。）から成る第1基板と、第1基板に対向して透明電極などから成る面状電極が表面に形成された第2基板と、第1基板と第2基板の間に配置された液晶

などから構成される。なお、M、Nは自然数である。

【0021】図2は、データ線駆動回路20の出力部を示す構成図であり、図3は各信号波形を示したタイミングチャートである。

【0022】M段の出力を有するシフトレジスタSRに、図3(1)に示す画素クロック信号CLKが入力されると、図3(2)～(6)に示すサンプリング信号S1～SMを出力して、各アナログスイッチGa1～GaMを制御する。

【0023】図3(9)に示す表示信号Vが、各アナログスイッチGa1～GaMに入力され、各サンプリング信号S1～SMによって、サンプリングコンデンサCa1～CaMに充電される。

【0024】さらに、図3(7)、(8)に示す転送信号TA、TBが水平走査周期毎に半周期分の位相が異なって入力され、画素電極11に電圧を印加する第1期間、それ以外の第2期間が決められる。転送信号TAのパルスが、各アナログスイッチGb1～GbMを導通させると、各サンプリングコンデンサCa1～CaMに充電されていた表示信号が、一斉にホールドコンデンサCb1～CbMへ転送され、各バッファB1～BMを介して、各データ線13へ信号D1～DMを供給する。

【0025】一方、反転表示信号IVは、図3(10)に示すように、表示信号Vと逆極性の信号となって、各アナログスイッチGc1～GcMに入力され、転送信号TBが各アナログスイッチGc1～GcMを導通させると、反転表示信号IVが一斉にホールドコンデンサCb1～CbMへ転送され、各バッファB1～BMを介して各データ線13へ信号D1～DMを供給する。

【0026】したがって、図4に示すように、各水平走査線において、水平走査周期の半分の第1期間中は、表示信号に対応した信号D1～DMが各データ線13に供給され、第2期間中は、反転表示信号に対応した信号D1～DMが各データ線13に供給される。

【0027】一方、走査線駆動回路21は、図5に示すように、水平走査周期の半分の第1期間に相当するパルスQ1～QNを出力して水平走査同期信号毎に各走査線14を順次駆動する。したがって、各画素電極11に、各走査線14にパルスQ1～QNが供給される第1期間において、表示信号Vに対応した信号D1～DMが印加される一方、各走査線14にパルスQ1～QNが供給されない第2期間は、反転表示信号IVに対応した信号D1～DMが各データ線13にのみ供給されて、各画素電極11には印加されない。

【0028】このような液晶表示パネルの駆動を行うために、図1に示すように、外部から端子24を介して入力される映像信号が、液晶を交流駆動するための極性反転回路22に入力され、1フィールド周期毎に映像信号の極性反転を行って、表示信号Vとしてデータ線駆動回路20に入力されるとともに、表示信号Vは、極性反転

を定期的に行う信号反転回路26にも入力されて、反転表示信号IVとしてデータ線駆動回路20へ入力される。

【0029】一方、外部から端子25を介して入力される同期信号に基づいて、タイミング発生回路23が、画素クロック信号CLK、転送信号TA、TB、水平走査同期信号HSYNC、垂直走査同期信号VSYNC、フィールド同期信号FSYNCなどの各種制御信号を出力している。

【0030】このように、各画素電極11に印加される電圧レベルは、1フィールド期間において全て同じ極性となり、走査線14を挟んで垂直方向に隣り合う画素電極からの電圧の影響を解消することができる。

【0031】なお、以上の実施例において、第2期間中に各データ線13に供給する逆極性信号として、反転表示信号IVを用いる例を説明したが、1水平走査周期の期間中、表示信号Vに対して逆極性である任意の波形を有する信号を逆極性信号として各データ線13に供給しても前述と同様な効果が得られるため、たとえば表示信号Vに対して逆極性となる矩形波を逆極性信号として用いても構わない。

【0032】また、以上の実施例において、第1期間および第2期間として水平走査同期の半分に設定した例を説明したが、スイッチング素子12として高速動作が可能なものを用い、しかも画素電極11に必要な電圧が印加できるのであれば、第1期間および第2期間をより短く設定して、水平走査同期内で複数の第1期間および第2期間を設けても構わない。

【0033】図6は、本発明の他の実施例である液晶表示パネルの駆動装置を示す構成図である。液晶表示パネル10の構成は、前述の実施例と同様であるが、データ線13の結線方向が1本おきに逆になっている点が相違する。

【0034】データ線駆動回路20a、20bは、図2と同様な出力部を備えており、各データ線13に対して1本毎に接続されており、各データ線駆動回路20a、20bに極性反転回路22からの表示信号V、信号反転回路26からの反転表示信号IVが入力される。なお、各データ線13の1本毎に逆極性の信号を供給するために、一方のデータ線駆動回路20bの出力部は、図2において表示信号Vと反転表示信号IVが交換されて接続される。

【0035】このようにして、各データ線13には1本毎に互いに極性が反転した表示信号Vおよび反転表示信号IVが供給されるとともに、これらの表示信号Vおよび反転表示信号IVは、1フィールド周期毎に極性が反転することによって、液晶の交流駆動を行っている。したがって、走査線14を挟んで垂直方向に隣り合う画素電極11に印加される電位は、同じ極性となるため、画素周辺の上下部分の白光り現象を解消することができ、



8

【図5】各走査線14に供給される信号波形を示したタイミングチャートである。

【図6】本発明の他の実施例である液晶表示パネルの駆動装置を示す構成図である。

【図 7】従来の液晶表示パネルの駆動装置の一例を示す構成図である。

【図8】図8（1）は映像信号の原波形、図8（2）は奇数フィールドにおける1水平走査周期毎に反転した映像信号、図8（3）は偶数フィールドにおける1水平走査周期毎に反転した映像信号を示すグラフである。

【図9】液晶表示パネル60の部分断面図である。

【符号の説明】

## 10 液晶表示パネル

## 1.1 画素電極

## 12 スイッチング素子

### 13 データ線

## 14 走査線

20, 20a, 20b データ線駆動回路

## 2.1 走査線駆動回路

## 2.2 極性反轉回路

## 23 タイミング発生回路

24, 25 端子

## 2.6 信号反轉回路

10

【発明の効果】以上詳説したように、本発明によれば、画面表示において画素周辺に発生する白く残留した状態、いわゆる白光り現象を解消することができ、さらにはフリッカのない極めて高品質な画像を表示することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

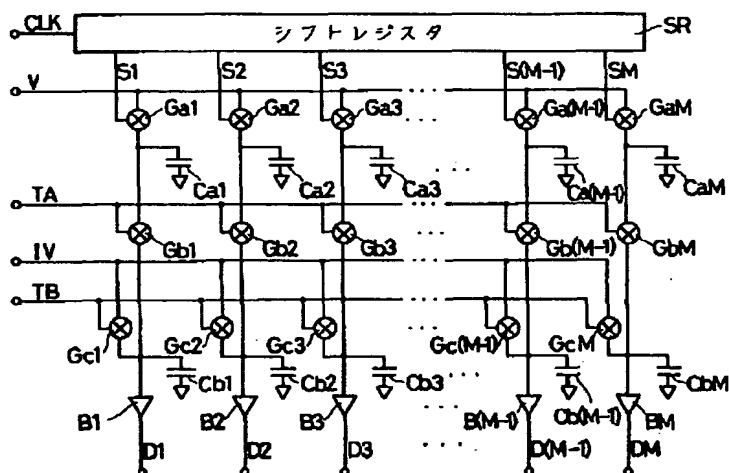
【図１】本発明の一実施例である液晶表示パネルの駆動装置を示す構成図である。

【図2】データ線駆動回路20の出力部を示す構成図である。

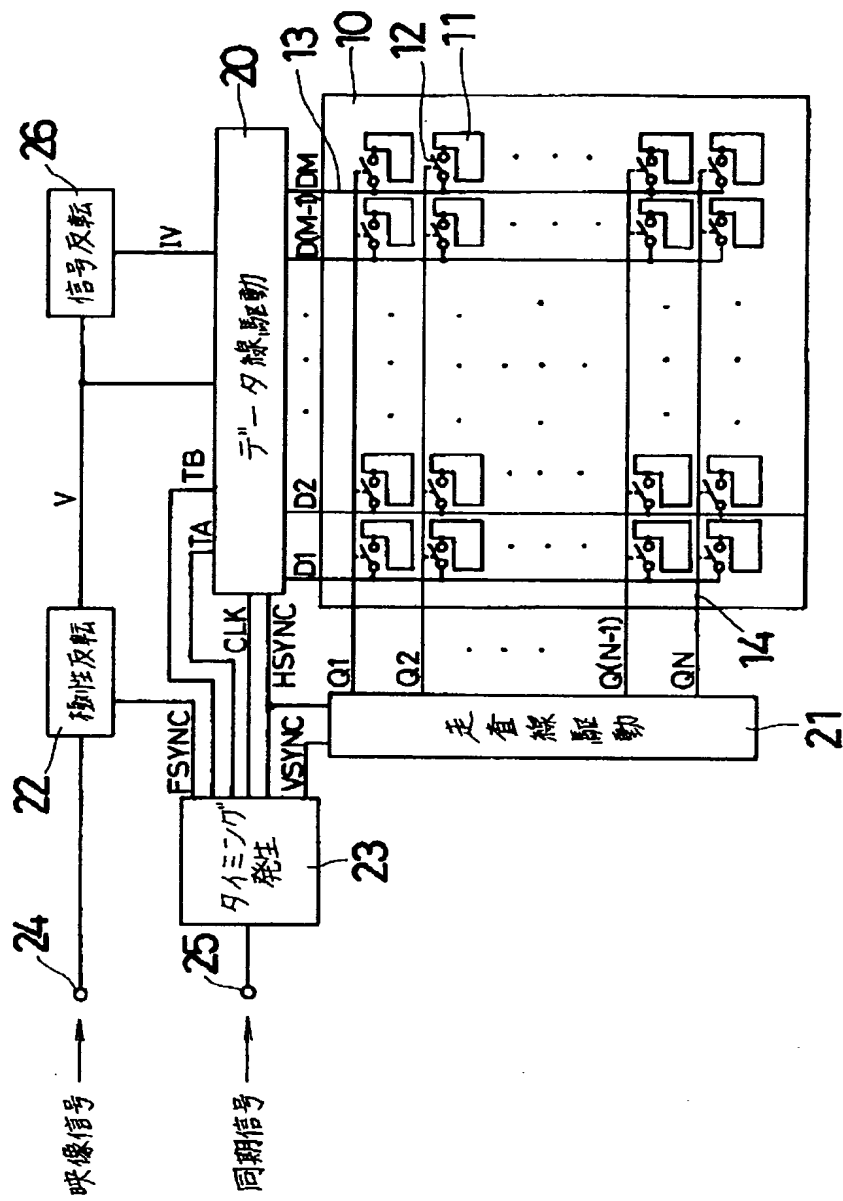
【図3】各信号波形を示したタイミングチャートである。 20

【図4】各データ線に供給される信号電圧を示した図である。

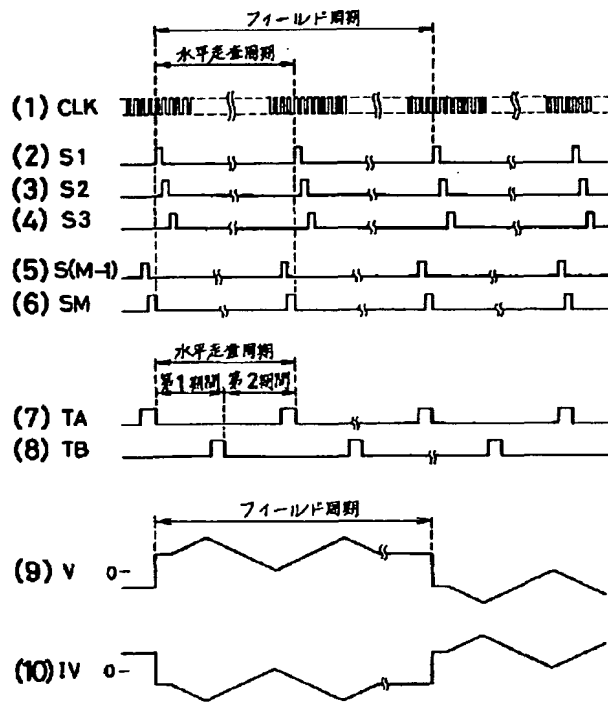
【図 2】



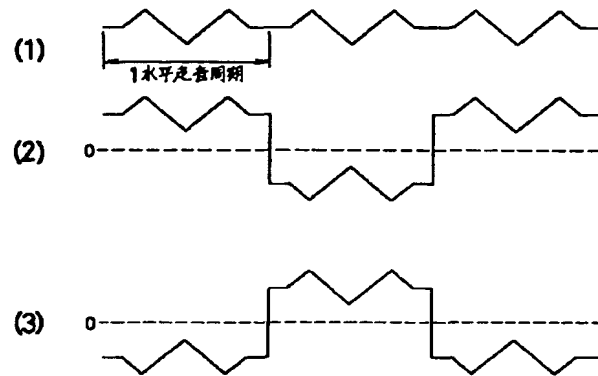
【図1】



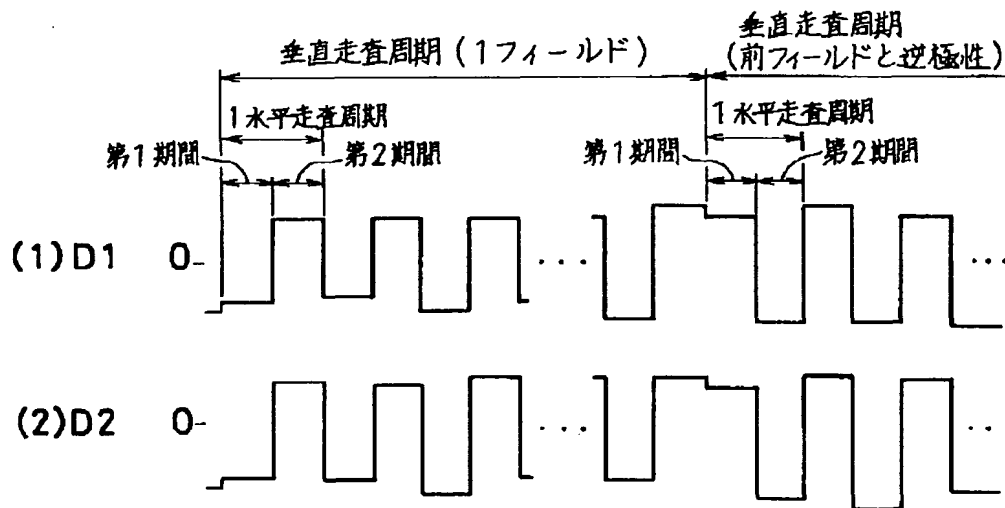
【図3】



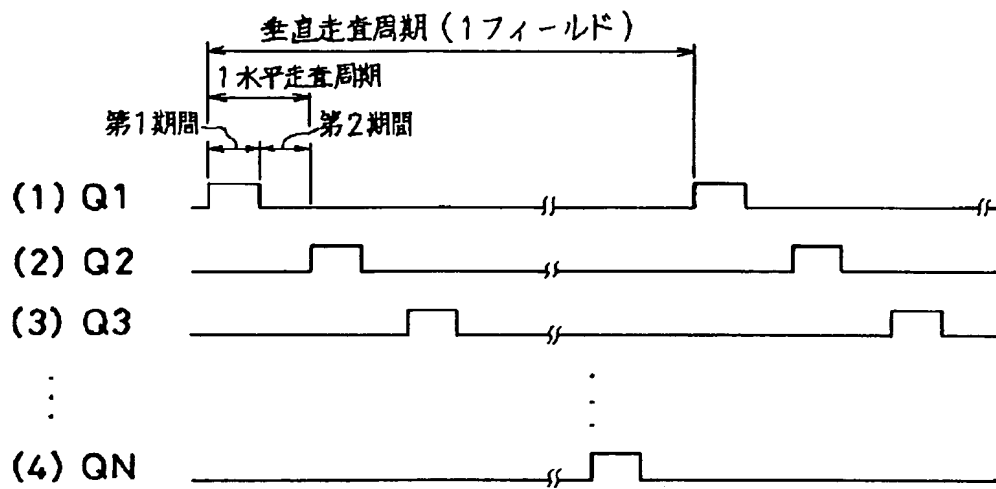
【図8】



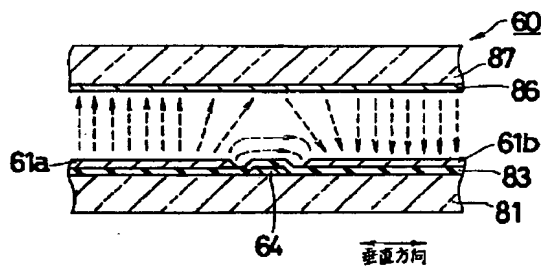
【図4】



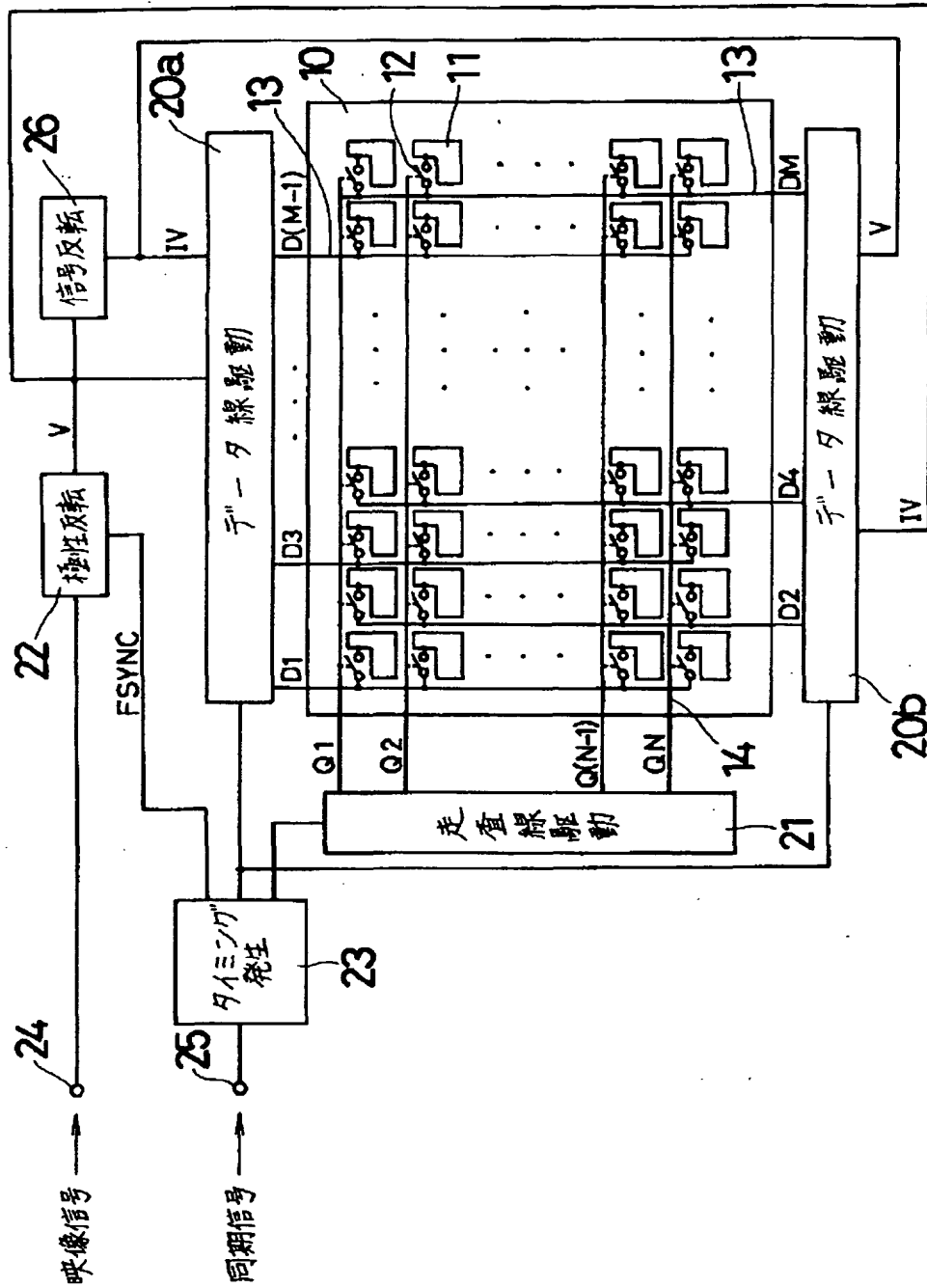
【図5】



【図9】



【図6】



【図7】

